

Method for the production of the hub hole of a trunk piston, particularly for internal combustion engines

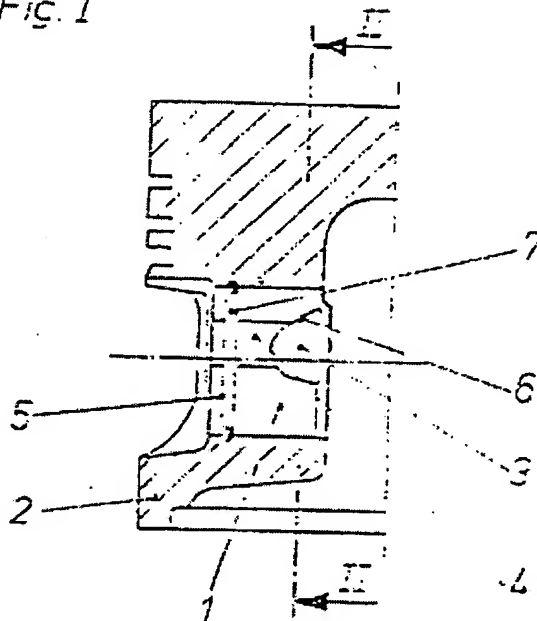
Patent number: DE3609019
Publication date: 1987-09-10
Inventor: STUSKA GOTTHARD; BAUER MANFRED;
GESSINGER WERNER
Applicant: MAHLE GMBH
Classification:
- **International:** F16J1/00; F02F3/00; B23P15/10; B23C3/00
- **European:** F16J1/08; F16J1/16
Application number: DE19863609019 19860318
Priority number(s): DE19863609019 19860318

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3609019

To avoid hub cracks, pocket-like recesses (3) are formed in the hub holes (1) of a trunk piston, starting from the inside of the piston (the said piston being intended, in particular, for internal combustion engines). In the case of pistons in which the connecting rod is passed through the hubs of the piston in the direction of the longitudinal axis of the crankshaft, lubricating oil is also introduced into these pockets (3) from the small end of the connecting rod. In order to be able to guide this lubricating oil as far as the radially outer end of the hub hole (1) with as little as possible reduction in the area of the hub hole, even where the pockets formed in the hub hole (1) are self-contained, a change in the position of a milling tool machining the pockets (3) during the process of machining is used to form a groove (4) adjoining the pockets (3), this groove leading radially outwards and serving as an oil duct.

Fig. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
11 DE 3609019 C1

21 Aktenzeichen: P 36 09 019.0-12
22 Anmeldetag: 18. 3. 86
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 9. 87

51 Int. Cl. 4:
F 16J 1/00
F 02 F 3/00
B 23 P 15/10
// B23C 3/00

Behördenigertum

DE 3609019 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Mahle GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:

Stuska, Gotthard, 7012 Fellbach, DE; Bauer,
Manfred, 7140 Ludwigsburg, DE; Gessinger, Werner,
7014 Kornwestheim, DE.

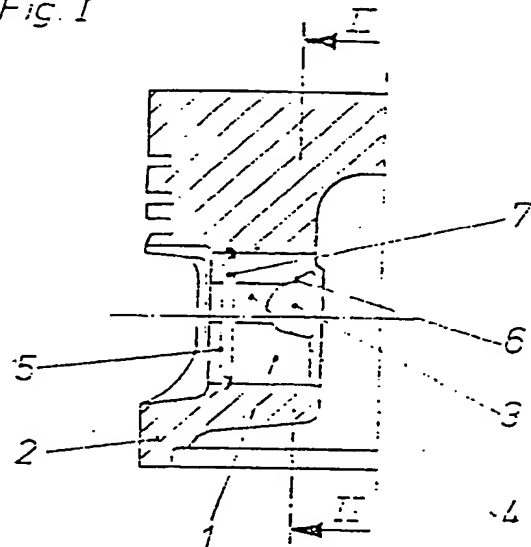
56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS	26 15 212
DE-AS	21 52 462
DE-OS	32 17 595
DE-OS	22 03 847
US	33 57 318
US	29 90 226
US	23 87 634

54 Verfahren zur Herstellung der Nabenbohrung eines Tauchkolbens, insbesondere für Verbrennungsmotoren

In die Nabenbohrungen (1) eines insbesondere für Verbrennungsmotoren bestimmten Tauchkolbens sind vom Kolbeninneren ausgehend taschenartige Ausnehmungen (3) zur Vermeidung von Nabenrissen eingeformt. In diese Taschen (3) wird bei Kolben, bei denen das Pleuel durch die Naben des Kolbens in Richtung der Pleuelwellenlängsachse geführt ist, von dem Pleuelkopf aus auch Schmieröl eingeführt. Um dieses Schmieröl auch bei in die Nabenbohrung (1) geschlossen eingeformten Taschen bei möglichst geringer Verminderung der Nabenbohrungsfläche an das radial außen liegende Ende der Nabenbohrung (1) führen zu können, wird mit Hilfe einer Lageveränderung eines die Taschen (3) einarbeitenden Fräswerkzeuges während des Einarbeitens eine nach radial außen führende als Ölkanal dienende Nut (4) an die Taschen (3) angeformt.

Fig. 1



DE 3609019 C1

Patentanspruch

1. Verfahren zur Herstellung der Nabenbohrung eines Tauchkolbens, insbesondere für Verbrennungsmotoren, zur Aufnahme des das Pleuel mit dem Kolben verbindenden Kolbenbolzens mit innerhalb der Nabenbohrungen mindestens einer vom zur Kolbenlängsachse nächstgelegenen Ende der Nabenbohrung bis etwa $\frac{2}{3}$ der sich bis zur Sicherungsnut der Nabenbohrung erstreckenden Länge in diese hineinragenden taschenartigen Ausnehmung, dadurch gekennzeichnet, daß eine in dem von der taschenartigen Ausnehmung (3) nicht erfaßten Längsbereich der Nabenbohrung (1) diese Ausnehmung mit dem zur Kolbenlängsachse radial außen liegenden Ende der Nabenbohrung (1) verbindende Nut (14), die in ihrer Breitenerstreckung lediglich eine Teillänge des von der taschenartigen Ausnehmung (3) in der Nabenbohrungsumfangsrichtung weisenden Begrenzungsrandes (6) einnimmt, wobei die Nabenbohrungsoberfläche innerhalb der taschenartigen Ausnehmung (3) im wesentlichen Teil der Mantelfläche eines in der Nabenbohrungsachse mit der Spitze zum äußeren Nabenbohrungsende liegenden Kegels ist, mit ein- und demgleichen Fräs Werkzeug durch lediglich ein Verändern der Lage der Achse des Fräs Werkzeuges erzeugt wird, wobei die Lageänderung während des Fräsens erfolgt.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung der Nabenbohrung eines Tauchkolbens gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Bei der Lagerung eines Kolbenbolzens in der Nabenbohrung eines Leichtmetallkolbens sind bei hochbelasteten Motoren besondere Maßnahmen zu ergreifen, um die Ausbildung von Rissen in der Nabenbohrung im Motorbetrieb zu vermeiden. Nabenrisse treten in der Regel im Zenitbereich der Nabenbohrung auf. Hauptursache für diese Nabenrisse sind Zug-Umfangsspannungen in diesem Bereich der Nabenbohrung, die bei im Motorbetrieb belastetem Kolben durch Durchbiegung und Ovalisierung des Kolbenbolzens entstehen. Zur Neutralisierung dieser beiden als Hauptursache für die Nabenrisse angesehenen Störfaktoren wurde im Stand der Technik u. a. vorgeschlagen, in dem zum Kolbeninneren liegenden Bereich der Nabenbohrungen, in dem die Nabenrisse zuerst auftreten, zwischen Nabenbohrung und Kolbenbolzen einen sich im Lastzustand verengernden Spalt vorzusehen. Dieser Spalt kann durch Aufweitung der Nabenbohrung in diesem Bereich oder durch eine in diesem Bereich vorgesehene Einschnürung im Kolbenbolzen oder durch Summierung dieser beiden Maßnahmen erreicht werden.

Im einzelnen sind diese Maßnahmen z. B. in der US-PS 23 87 634 und der DE-AS 26 15 212 beschrieben.

Andere Maßnahmen bestehen darin, der Bolzennabe von vornherein eine derartige Ovalform zu geben, daß diese der sich im Motorbetrieb einstellenden Ovalform des Kolbenbolzens angepaßt ist. Zur Berücksichtigung der Ovalverformung des Kolbenbolzens und der Last wurden darüberhinaus auch sogenannte Taschen in den Seitenwandungen der Nabenbohrungen vorgesehen. Derartige Maßnahmen sind z. B. bekannt aus DE-AS 21 52 462, DE-OS 22 03 847 und US-PS 29 90 226.

In bestimmten Fällen haben sich vom Kolbeninneren in die Nabenbohrungen verlaufende nur eine Teillänge der Nabenbohrung erfassende taschenartige Ausnehmungen, wie sie z. B. in US-PS 33 57 318 beschrieben sind, als wirksam erwiesen. Derart geformte taschenartige Ausnehmungen werden daher auch bei Kolben vorgesehen, bei denen, wie in DE-OS 32 17 595 beschrieben, durch das Pleuel geführtes Öl von dem Pleuelkopf aus in den durch die taschenartigen Ausnehmungen gebildeten Spalt zwischen Kolbenbolzen und Nabenbohrung eingeführt wird. Bei diesen Kolben liegt der obere Pleuelkopf mit seinen planen Seitenflächen vorzugsweise an den Naben des Kolbens an, wodurch das Pleuel in Richtung zur Kurbelwellen-Längsachse durch den Kolben geführt werden kann.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei Kolben, bei denen die in der Nabenbohrung jeweils vorgesehenen radial im Inneren des Kolbens beginnenden taschenartigen Ausnehmungen nicht über die gesamte Bohrungslänge verlaufen, einen bis nach radial außen durchgehenden Strömungsweg für das in die Taschen eingebrachte Öl zu schaffen. Dabei soll dies auf eine Weise geschehen, in der einerseits die Tragfläche der Bohrung möglichst wenig verringert wird und bei der andererseits eine einfache Herstellung erreichbar ist.

Dieses Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 den Längsschnitt einer Kolbenhälfte,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Kolben nach Linie II-II.

In der Nabenbohrung 1 des Kolbens 2 ist eine vom Kolbeninneren ausgehende taschenartige Ausnehmung 3 eingeformt. Die taschenartige Ausnehmung 3 erstreckt sich in Richtung der Nabenbohrungsachse etwa bis 65% der sich vom Kolbeninneren bis zur Bolzensicherungsnut 5 erstreckenden Länge der Nabenbohrung 1. Bei einem Nabenbohrungsdurchmesser von etwa 26 mm beträgt am kolbeninnenseitigen Ende der Nabenbohrung die maximale radiale Tiefe der taschenartigen Ausnehmung 3 etwa 0,8 mm. An dem in Richtung der Nabenbohrungsachse auslaufenden Ende der taschenartigen Ausnehmung geht diese in die im übrigen Bereich vorhandene Oberfläche der Nabenbohrung über. Die Verbindung zwischen der taschenartigen Ausnehmung 3 und dem kolbenaußenseitigen Ende der Nabenbohrung bildet eine in Nabenbohrungslängsachse verlaufende Nut 4. Bei einem Kolben mit dem genannten Nabenbohrungsdurchmesser beträgt die in Umfangsrichtung der Nabenbohrung verlaufende Breite der Nut etwa 6–8 mm. Die radiale Tiefe der Nut mißt an der tiefsten Stelle etwa 0,3 mm. Die Nut 4 läuft über die Bolzensicherungsnut 5 hinaus. Um den Öldurchfluß durch den in die Bolzensicherungsnut einzufügenden Sicherungsring nicht zu stark zu hemmen, ist es möglich, die Nut 4 im Bereich der Bolzensicherungsnut 5 radial über die übrige Tiefe hinaus zu vergrößern, damit das in der Nut 4 befindliche Öl möglichst ungehindert an dem Bolzensicherungssprengling 7 vorbeiströmen kann.

Die taschenartige Ausnehmung 3 und die sich daran anschließende Nut 4 werden wie folgt in die Nabenbohrung 1 eingearbeitet.

Ein Fräser mit zylindrischer Oberfläche wird zunächst mit gegenüber der Nabenbohrung geeigneter Achse zur Einarbeitung der Ausnehmung 3 an die Innenkante der Nabenbohrung 1 angesetzt. Sobald die taschenartige Ausnehmung 3 ihre an der Innenkante der Nabenbohrung gewünschte radiale Tiefe erhalten hat, wird ohne Unterbrechung des Fräsens die Fräserachse in Richtung

auf eine zur Nabenbohrungsachse parallele Lage geschwenkt und der Fräser sodann parallel zur Nabenbohrungsachse soweit verfahren, bis die Nut 4 über die gesamte Nabenbohrungslänge eingearbeitet ist. Selbstverständlich können die Bearbeitungsschritte auch umgekehrt werden, so daß zunächst die Nut 4 und erst im Anschluß daran die taschenartige Ausnehmung 3 bearbeitet wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ORIGINAL INSPECTED

- Leerseite -

Fig. I

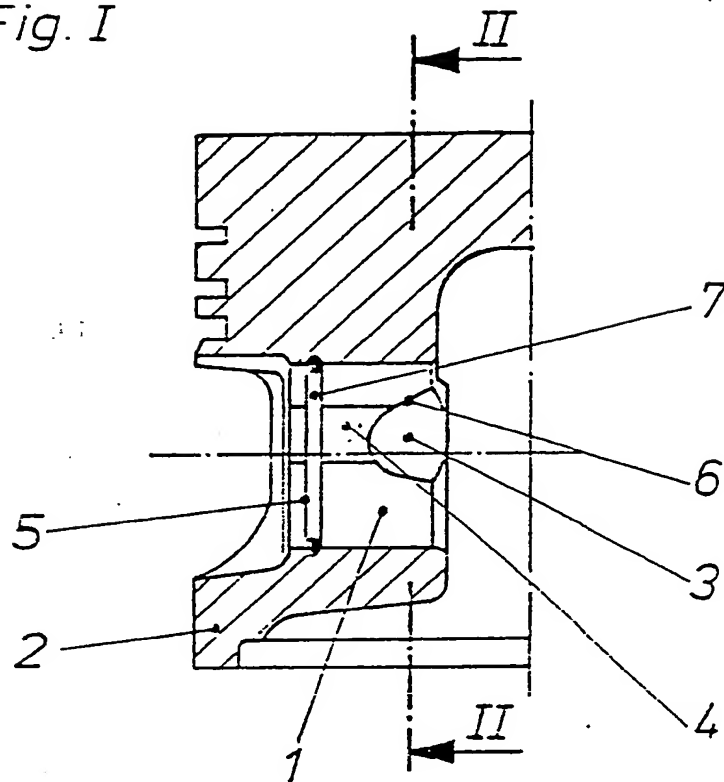
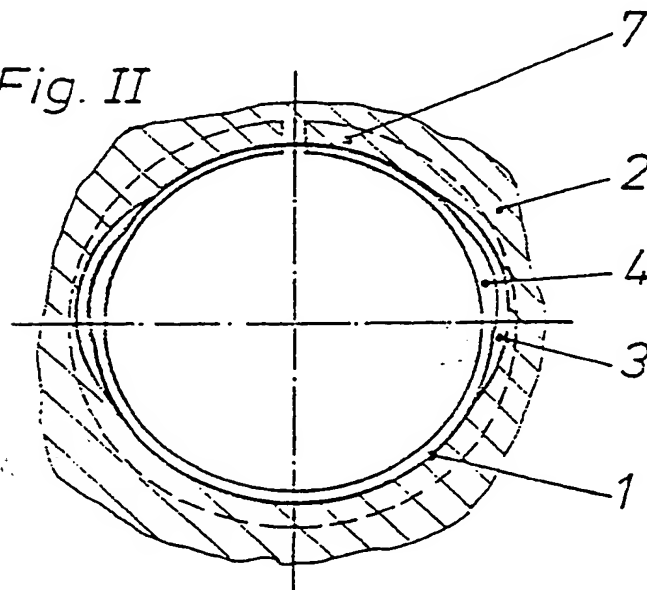


Fig. II



This Page Blank (uspto)